

# **HYDRO-GEO SERVICE**

**ZAKŁAD PRAC I BADAŃ GEOLOGICZNYCH**

86-300 Grudziądz ul. Reymonta 39 ☎ +48 601 815 760

NIP 876-140-59-67

REGON 870402390

---

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ**

### **DLA PROJEKTOWANYCH BUDUNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH NA DZIAŁCE NR 218/2**

Miejscowość: Turznice

Gmina: Grudziądz

Województwo: kujawsko-pomorskie

Opracował:



mgr Edward Karczewski

Nr upr. 050774

070690

Grudziądz, sierpień 2019 r.

## **SPIS TREŚCI**

### **1. DANE OGÓLNE**

- 1.1 Zleceniodawca
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Opis projektowanej inwestycji

### **2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC I BADAŃ**

- 2.1 Prace geodezyjne
- 2.2 Prace polowe
- 2.3 Prace kameralne

### **3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

- 3.1 Położenie terenu
- 3.2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
- 3.3 Charakterystyka geotechniczna gruntów

### **4. WNIOSKI I ZALECENIA**

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

### **A. TEKSTOWE**

- 1. Wyniki sondowań lekką sondą dynamiczną zał. tekst. nr 1/1 – 1/2

### **B. GRAFICZNE**

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500 zał. nr 1
- 2. Przekroje geotechniczne zał. nr 2/1 – 2/2
- 3. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach zał. nr 3
- 4. Zestawienie tabelaryczne parametrów geotechnicznych gruntów zał. nr 4

## 1. DANE OGÓLNE

**1.1 Zleceniodawca:** Gmina Grudziądz  
86-300 Grudziądz  
ul. Wybickiego 38

### 1.2 Podstawa opracowania:

- Zlecenie Gminy Grudziądz
- *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).*
- *PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe*
- *PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne*
- wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane w sierpniu 2019 r.

### 1.3 Opis projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja obejmie budowę 2 budynków mieszkalnych wielorodzinnych, zlokalizowanych na działce nr 218/2 w Turznicach. Będą to budynki niepodpiwniczone o 3 kondygnacjach nadziemnych, o konstrukcji tradycyjnej. Zakłada się posadowienie bezpośrednie fundamentów na gruntach rodzimych.

Stosownie do wymogów *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)* projektowane budynki mieszkalne proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej. W wyniku wykonanych prac i badań stwierdzono występowanie w podłożu projektowanej inwestycji prostych warunków gruntowych.

## 2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC I BADAŃ

### 2.1 Prace geodezyjne

Wyrobiska badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie szczegółów sytuacyjnych wg dostarczonego przez inwestora planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1 : 500. W trakcie wizji terenowej przeprowadzonej w sierpniu 2019 r. stwierdzono, że plan ten jest aktualny i zgodny z sytuacją w terenie.

Rzędne wysokościowe wykonanych wyrobisk uzyskano drogą niwelacji technicznej dowiązanej do reperu roboczego o rzędnej  $H = 43.62$  m n.p.m., zlokalizowanego w osi drogi asfaltowej. Operat geodezyjny z wykonanych pomiarów dołączono do egzemplarza archiwalnego.

## 2.2 Prace polowe

W ramach prac terenowych prowadzonych w drugiej dekadzie lipca 2016 r. wykonano:

- 6 otworów badawczych o średnicy 102 mm do głębokości 8.0 m każdy
- 4 sondowania lekką sondą dynamiczną DPL

Wiercono mechanicznie wiertnicą WH-5 z zastosowaniem świrdrów rurowych. W trakcie wiercenia prowadzono na bieżąco badania makroskopowe gruntów zgodnie z normą PN-B-04452 oraz oznaczenia wytrzymałości gruntów na jednoosiowe ściskanie za pomocą penetrometru PW-1 (11 pomiarów w obrębie występowania gruntów spoistych).

Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem, ubijając warstwami z zachowaniem naturalnego profilu litologicznego. Likwidacja poszczególnych otworów nastąpiła bezpośrednio po ich wykonaniu i zakończeniu pomiarów stabilizacji zwierciadła wód gruntowych.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych oraz sondowań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej zał. graf. nr 1 do *Dokumentacji*.

## 2.3 Prace kameralne

Objęły one zapoznanie się z istniejącymi materiałami archiwalnymi, analizę wyników badań terenowych oraz graficzne, obliczeniowe i tekstowe opracowanie niniejszej *Dokumentacji*.

## 3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

### 3.1 Położenie terenu

Dokumentowany teren położony jest w południowo-wschodniej części wsi Turznice i obejmuje działkę nr 218/2, zlokalizowaną wzdłuż drogi gminnej prowadzącej do miejscowości Dębieniec. Istniejący w sąsiedztwie budynek świetlicy wiejskiej pozostaje w dobrym stanie technicznym i nie wykazuje objawów szkód budowlanych.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren stanowi fragment wyższego tarasu erozyjnego, położonego w dolnej partii zbocza wysoczyzny morenowej, schodzącego do rozszerzonej części doliny Wisły, zwanej w literaturze Basenem Grudziądzkim (mezoregion 314.82 wg podziału J. Kondrackiego). Rzeźba tego terenu została ukształtowana u schyłku plejstocenu i jedynie nieznacznie przekształcona w holocen w wyniku procesów erozyjnych i działalności człowieka.

Przedmiotowa działka nie wykazuje większego zróżnicowania morfologicznego - rzędne wysokościowe terenu obok wykonanych otworów wahają się w przedziale 44.49 - 46.62 m n.p.m.



Z uwagi na występowanie od powierzchni terenu dobrze przepuszczalnych gruntów piaszczystych teren odwadniany jest poprzez infiltrację wgłębną wód opadowych.

### 3.2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W strefie rozpoznanej wykonanymi wierceniami stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych: holocenijskich i plejstocenijskich.

Holocen (Qh) reprezentowany jest przez zalegającą od powierzchni warstwę gleb oraz występujące lokalnie piaski próchnicze, namyte z wyższych partii wysoczyzny morenowej. Łączna miąższość przypowierzchniowych gruntów próchnicznych oscyluje w przedziale 0.5 - 1.0 m.

Plejstocen (Qp) budują piaszczyste grunty fluwioglacjalne, granulometrycznie odpowiadające piaskom drobnoziarnistym oraz występującym podrzędnie - w głębszych partiach badanego podłoża - piaskom pylastym. W profilach otworów nr 3, 4 i 6 poniżej głębokości 6.8 – 7.4 m p.p.t. stwierdzono warstwę zastoiskowych glin pylastych i glin, których spągu nie osiągnięto do głębokości wykonanych wiercen t.j. 8.0 m p.p.t.

Szczegółowy, przestrzenny układ zalegania opisanych utworów czwartorzędowych zilustrowano na przekrojach geotechnicznych (vide zał. graf. nr 2/1 – 2/2).

Na terenie przyszłej inwestycji stwierdzono występowanie wód gruntowych we wszystkich wykonanych otworach badawczych. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i zalega w obrębie fluwioglacjalnych piasków drobnoziarnistych i pylastych. W okresie prowadzonych badań piezometryczny poziom wody zalegał na głębokości od 3.35 m p.p.t. (w otworze nr 1) do 4.12 m p.p.t. (w otworze nr 6), co odpowiada przedziałowi rzędnych 41.14 – 42.50 m n.p.m.

Szczegółowe wyniki pomiarów zalegania zwierciadła wód gruntowych pomierzone w trakcie pomiarów stabilizacji zwierciadła wody wykonanych w dniu 16.08.2019 r. zestawiono w tabeli poniżej:

**Tabela I**

Nr otworu	Rzędna otworu	Głębokość do zw. wody m p.p.t.	Rzędna zwierciadła wody m n.p.m.
1	44.49	3.35	41.14
2	45.51	4.25	41.26
3	45.19	3.70	41.49
4	45.99	4.07	41.92
5	46.05	3.91	42.14
6	46.62	4.12	42.50

Obserwowany poziom wód gruntowych uznać należy za zbliżony do niskiego w rocznym cyklu wahań zwierciadła wód gruntowych, ponieważ badania wykonano w okresie suchego lata.

Stwierdzony stan warunków hydrogeologicznych jest korzystny i nie będzie powodować żadnych utrudnień w trakcie robót ziemnych i fundamentowych, ponieważ poziom posadowienie fundamentów projektowanych budynków występuje powyżej zwierciadła wód gruntowych.

### 3.3 Charakterystyka geotechniczna gruntów

W wyniku wykonanych prac i badań ustalono, że podłoże gruntowe, poniżej warstwy gleb i przypowierzchniowych piasków próchnicznych, budują grunty rodzime mineralne. W oparciu o kryteria genezy, rodzaju i stanu gruntów w badanym podłożu wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych właściwościach. Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono zalegające od powierzchni do zmiennej głębokości 0.5 - 1.0 m p.p.t. gleby i piaski próchniczne, które jako grunty młode i zawierające znaczne domieszki humusu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża fundamentów, ani posadzek projektowanych budynków.

Stopień zagęszczenia  $I_D$  dominujących w podłożu gruntów niespoistych ustalono metodą A wg PN-81/B-03020 na podstawie wyników 4 sondowań lekką sondą dynamiczną DPL. Stopień plastyczności  $I_L$  występujących podrzędnie gruntów spoistych ustalono metodą A wg normy PN-81/B-03020 na podstawie wyników badań makroskopowych i oznaczeń wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie penetrometrem PW-1. Wartości innych, niezbędnych parametrów gruntów ustalono metodą B na podstawie podanych w w/w normie zależności korelacyjnych.

W podłożu gruntowym, poniżej gruntów próchnicznych, wydzielono dwie warstwy geotechniczne, których opis i podstawowe parametry zestawiono w tabeli poniżej:

**Tabela II**

Warstwa geotechniczna	Opis gruntu	Stratygrafia Geneza	Parametr wiodący $I_D / I_L$	Ocena geologiczno-inżynierska
I	Obejmuje zalegające poniżej gruntów próchnicznych i dominujące w badanym podłożu piaski drobnoziarniste oraz występujące podrzędnie piaski pylaste. Są to grunty wilgotne, a poniżej głębokości 3.7 m zawodnione. Wykonane sondowania sondą dynamiczną DPL wykazały, że występują one w stanie średnio zagęszczonym, o stopniu zagęszczenia oscylującym w przedziale wartości $I_D = 0.60 - 0.64$ .	Plejstocen - osady fluwioglacjalne	$I_D = 0.62$	Grunty nośne
II	Warstwa ta obejmuje stwierdzone w spągowych partiach badanego podłoża zastoiskowe gliny pylaste i gliny. Są to grunty wilgotne, nieskonsolidowane, występujące w stanie plastycznym, o stopniu plastyczności ustalonym w wysokości $I_L = 0.29$ . Grunty tej warstwy nie zostały przewiercone do głębokości wykonanych otworów badawczych t.j. 8.0 m. Stosownie do wymogów PN-81/B-03020 zaliczono je do grupy konsolidacyjnej „C”.	Plejstocen - osady zastoiskowe	$I_L = 0.29$	Grunty nośne



Grunty występujące w badanym podłożu są przydatne dla potrzeb budownictwa i mogą stanowić bezpośrednie podłoże fundamentów projektowanych obiektów

Szczegółowy układ zalegania wydzielonych warstw zilustrowano na przekrojach geotechnicznych stanowiących zał. graf. nr 2/1 – 2/2, natomiast odpowiadające poszczególnym warstwom charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli na zał. graf. nr 4.

#### 4. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu przewidzianego pod budowę dwóch budynków mieszkalnych na działce nr 218/2 w Turznicach wykonano:
  - 6 otworów badawczych o średnicy 102 mm do głębokości 8.0 m
  - 4 sondowania lekką sondą dynamiczną DPL
2. W wyniku przeprowadzonych w sierpniu 2019 r. prac i badań stwierdzono korzystne warunki gruntowe dla realizacji projektowanej inwestycji. Podłoże gruntowe poniżej poziomu posadowienia fundamentów budują grunty niespoiste występujące w stanie średnio zagęszczonym, podścielone poniżej głębokości 6.8 – 7.4 m warstwą gruntów spoistych o konsystencji plastycznej. Są to grunty nośne, nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanego budynku. Obliczenia statyczne fundamentów wykonać w oparciu o ustalone w niniejszej *Dokumentacji* obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych gruntów.
3. W badanym podłożu stwierdzono występowanie wód gruntowych we wszystkich wykonanych otworach badawczych. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i w okresie prowadzonych badań zalegało w strefie głębokości 3.35 - 4.12 m p.p.t., co odpowiada przedziałowi rzędnych 41.14 - 42.50 m n.p.m. Prognozowany maksymalny poziom wód gruntowych dla projektowanych budynków mieszkalnych należy przyjąć 0.60 m powyżej rzędnych zwierciadła wody ustalonych w sierpniu 2019 r. Stwierdzony korzystny stan warunków hydrogeologicznych nie będzie powodować żadnych utrudnień w trakcie robót ziemnych i fundamentowych.
4. Stosownie do *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)* projektowane budynki zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej. W wyniku wykonanych prac i badań stwierdzono występowanie w podłożu projektowanej inwestycji prostych warunków gruntowych.
5. Zalegająca od powierzchni do zmiennej głębokości 0.5 – 1.0 m p.p.t. warstwa gleb i piasków próchnicznych nie może stanowić podłoża fundamentów ani posadzek projektowanych budynków. Należy ją z obrysu projektowanych budynków wybrać całkowicie i zastąpić zagęszczonym nasypem budowlanym formowanym z gruntów piaszczystych, spełniających kryteria mrozoodporności i dobrej zagęszczalności.

## **Załączniki tekstowe i graficzne**



## WYNIKI LICZBOWE SONDOWAŃ LEKKĄ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL

Sonda nr - 1

W otw. nr - 1

Data wyk. - 16.08.2019 r.

Sonda nr - 2

W otw. nr - 2

Data wyk. - 16.08.2019 r.

Temat: projektowane budynki mieszkalne na działce nr 218/2 w Turznicach

Głębokość w m p.p.t.	Ilość uderzeń na 10 cm	Głębokość w m p.p.t.	Ilość uderzeń na 10 cm	Głębokość w m p.p.t.	Ilość uderzeń na 10 cm	Głębokość w m p.p.t.	Ilość uderzeń na 10 cm
0.5 – 0.6		3.1 – 3.2	23	0.5 – 0.6		3.1 – 3.2	21
0.6 – 0.7		3.2 – 3.3	22	0.6 – 0.7		<b>N<sub>sr</sub></b>	<b>20.57</b>
0.7 – 0.8		3.3 – 3.4	24	0.7 – 0.8		<b>I<sub>D</sub></b>	<b>0.63</b>
0.8 – 0.9	16	3.4 – 3.5	25	0.8 – 0.9			
0.9 – 1.0	19	3.5 – 3.6	25	0.9 – 1.0			
1.0 – 1.1	19	3.6 – 3.7	26	1.0 – 1.1			
1.1 – 1.2	17	3.7 – 3.8	23	1.1 – 1.2	8		
1.2 – 1.3	16	3.8 – 3.9	22	1.2 – 1.3	13		
1.3 – 1.4	16	3.9 – 4.0	19	1.3 – 1.4	15		
1.4 – 1.5	17	<b>N<sub>sr</sub></b>	<b>21.9</b>	1.4 – 1.5	19		
1.5 – 1.6	15	<b>I<sub>D</sub></b>	<b>0.64</b>	1.5 – 1.6	19		
1.6 – 1.7	16			1.6 – 1.7	23		
1.7 – 1.8	21			1.7 – 1.8	21		
1.8 – 1.9	22			1.8 – 1.9	22		
1.9 – 2.0	28			1.9 – 2.0	21		
2.0 – 2.1	36			2.0 – 2.1	22		
2.1 – 2.2	24			2.1 – 2.2	26		
2.2 – 2.3	27			2.2 – 2.3	25		
2.3 – 2.4	28			2.3 – 2.4	25		
2.4 – 2.5	27			2.4 – 2.5	26		
2.5 – 2.6	25			2.5 – 2.6	20		
2.6 – 2.7	26			2.6 – 2.7	23		
2.7 – 2.8	23			2.7 – 2.8	23		
2.8 – 2.9	21			2.8 – 2.9	22		
2.9 – 3.0	24			2.9 – 3.0	19		
3.0 – 3.1	23			3.0 – 3.1	19		

Opracował::



mgr E. Karczewski

## WYNIKI LICZBOWE SONDOWAŃ LEKKĄ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL

Sonda nr - 3

W otw. nr - 5

Data wyk. - 16.08.2019 r.

Sonda nr - 4

W otw. nr - 6

Data wyk. - 16.08.2019 r.

Temat: projektowane budynki mieszkalne na działce nr 218/2 w Turznicach

Głębokość w m p.p.t.	Ilość uderzeń na 10 cm	Głębokość w m p.p.t.	Ilość uderzeń na 10 cm	Głębokość w m p.p.t.	Ilość uderzeń na 10 cm	Głębokość w m p.p.t.	Ilość uderzeń na 10 cm
0.5 – 0.6		3.1 – 3.2	15	0.5 – 0.6		3.1 – 3.2	20
0.6 – 0.7		3.2 – 3.3	20	0.6 – 0.7		3.2 – 3.3	18
0.7 – 0.8	9	3.3 – 3.4	21	0.7 – 0.8		<b>N<sub>sr</sub></b>	<b>17.61</b>
0.8 – 0.9	11	3.4 – 3.5	21	0.8 – 0.9		<b>I<sub>D</sub></b>	<b>0.60</b>
0.9 – 1.0	13	3.5 – 3.6	24	0.9 – 1.0			
1.0 – 1.1	13	<b>N<sub>sr</sub></b>	<b>20.39</b>	1.0 – 1.1			
1.1 – 1.2	14	<b>I<sub>D</sub></b>	<b>0.63</b>	1.1 – 1.2	7		
1.2 – 1.3	16			1.2 – 1.3	10		
1.3 – 1.4	15			1.3 – 1.4	11		
1.4 – 1.5	17			1.4 – 1.5	12		
1.5 – 1.6	16			1.5 – 1.6	15		
1.6 – 1.7	18			1.6 – 1.7	18		
1.7 – 1.8	28			1.7 – 1.8	20		
1.8 – 1.9	28			1.8 – 1.9	20		
1.9 – 2.0	25			1.9 – 2.0	19		
2.0 – 2.1	23			2.0 – 2.1	21		
2.1 – 2.2	23			2.1 – 2.2	22		
2.2 – 2.3	24			2.2 – 2.3	22		
2.3 – 2.4	26			2.3 – 2.4	23		
2.4 – 2.5	26			2.4 – 2.5	21		
2.5 – 2.6	25			2.5 – 2.6	20		
2.6 – 2.7	27			2.6 – 2.7	19		
2.7 – 2.8	19			2.7 – 2.8	16		
2.8 – 2.9	17			2.8 – 2.9	17		
2.9 – 3.0	18			2.9 – 3.0	19		
3.0 – 3.1	19			3.0 – 3.1	18		

Opracował::

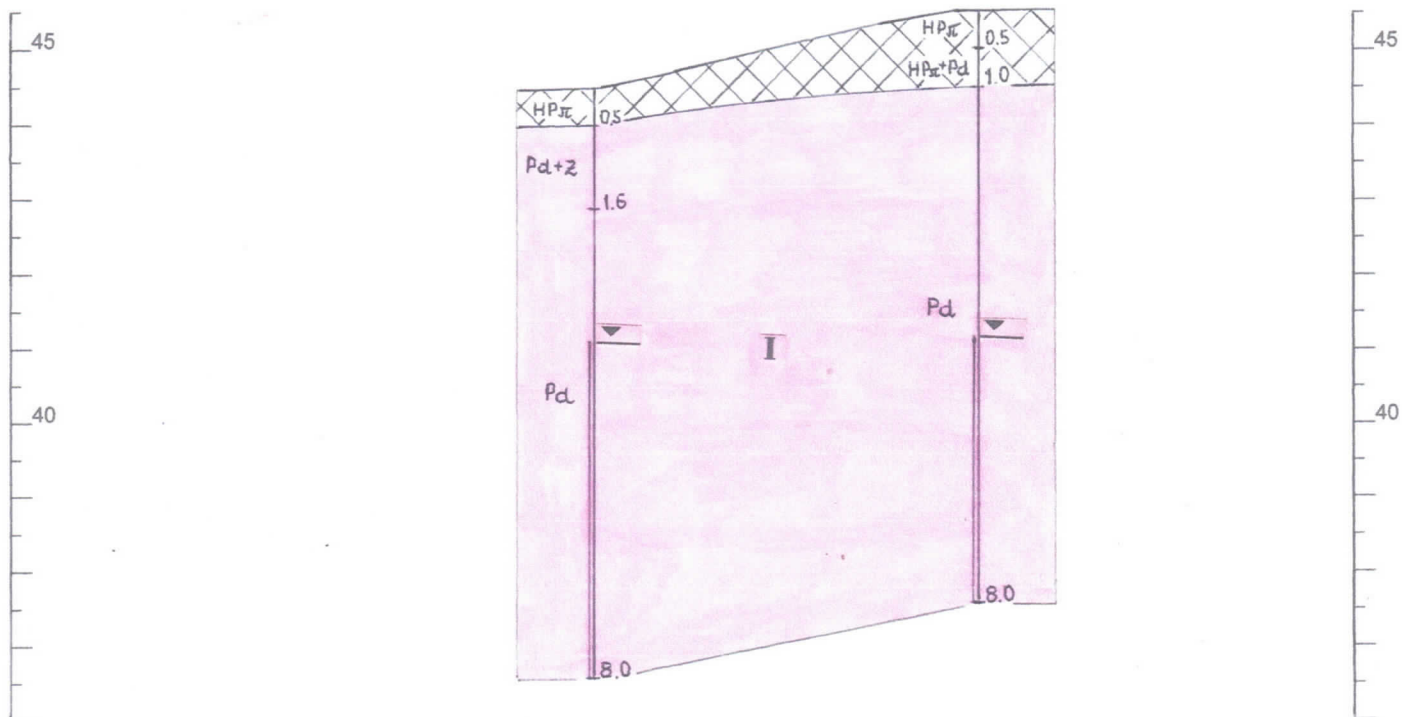


mgr E. Karczewski

m n.p.m.

I ---  
NW ---- I  
-SE

m n.p.m.

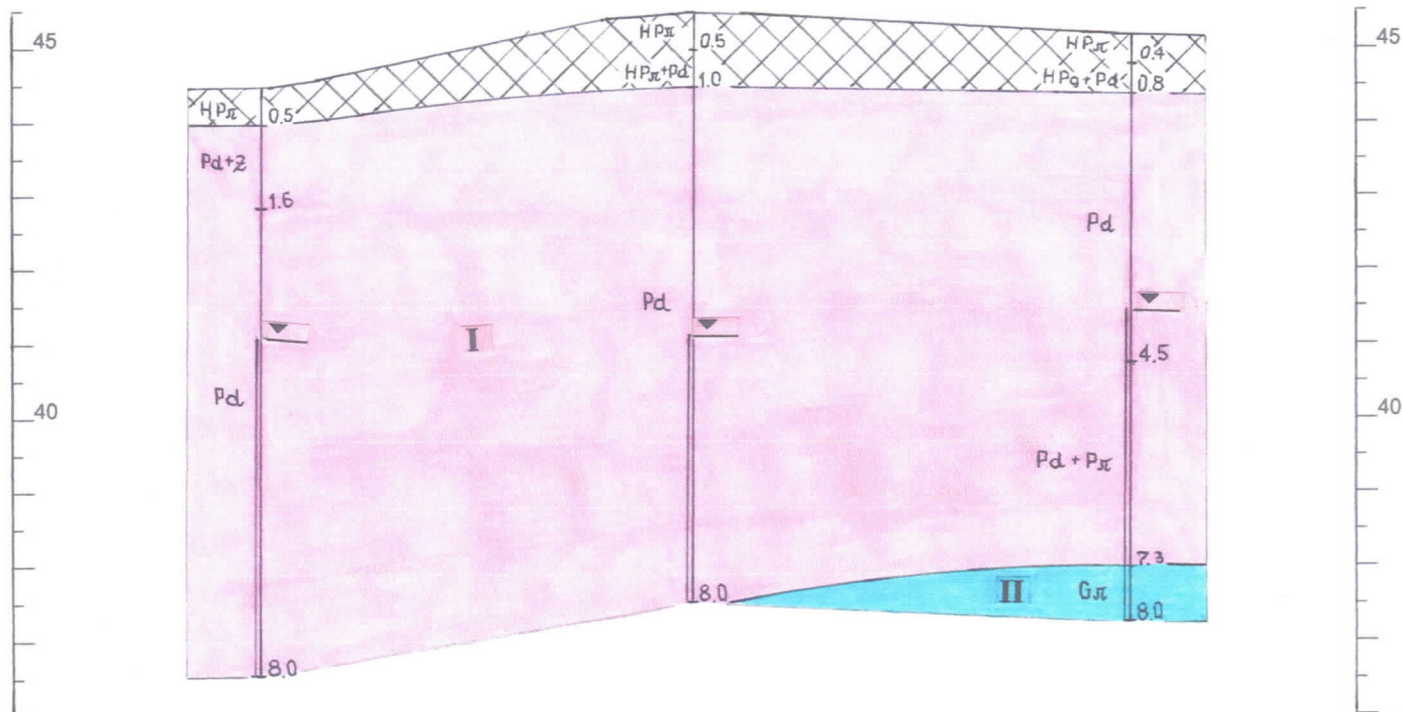


Nr otworu	1	2
Odległość w m	25.2	
Rzędna m n.p.m.	44.49	45.51

m n.p.m.

II ---  
N - - S | W - - E

m n.p.m.



Nr otworu	1	2	3
Odległość w m	29.0	29.0	
Rzędna m n.p.m.	44.49	45.51	45.19

Warstwa geotechn.	Stopień zag. $I_D^{(n)}$	Stopień plast. $I_L^{(n)}$
I	0.62	-
II	-	0.29

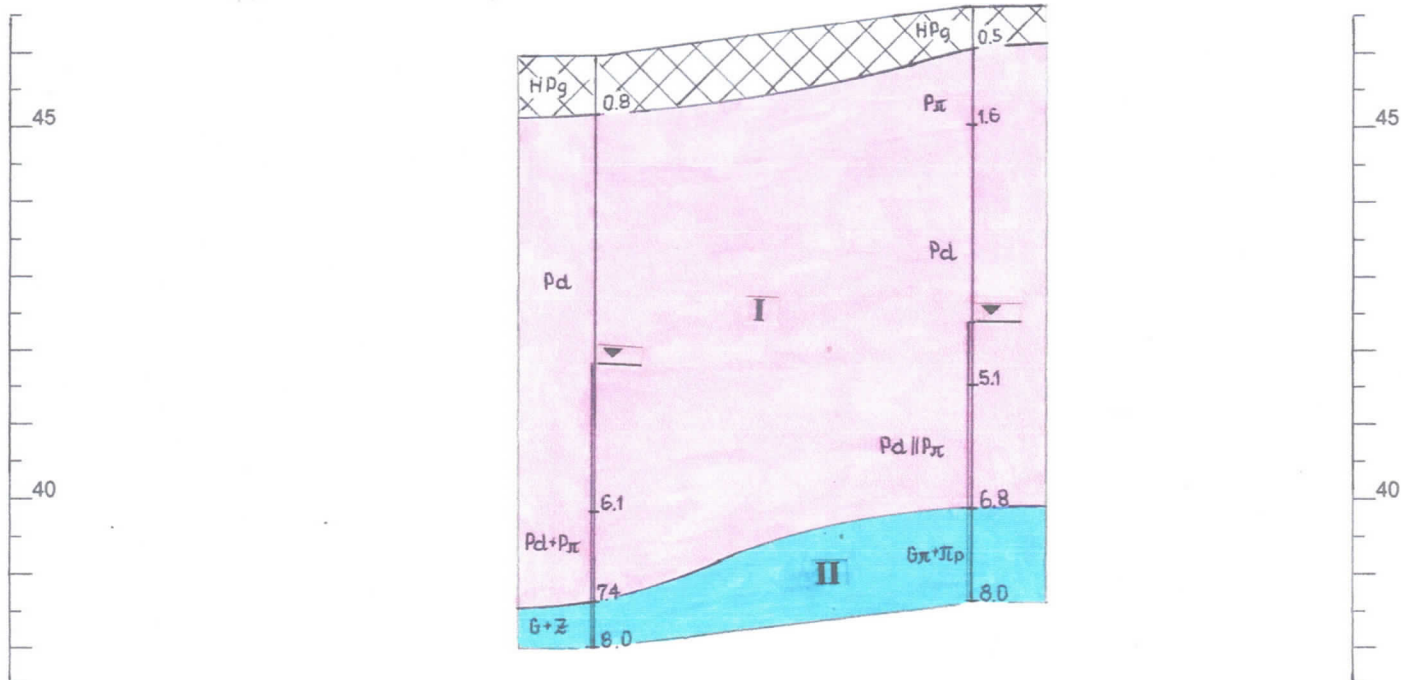
Temat:	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE		
	Skala pozioma 1: 500 Skala pionowa 1: 100		
Oprac.	mgr Edward Karczewski	Podpis	Zał. nr 2/1



m n.p.m.

III ---  
NW ---- III  
- SE

m n.p.m.

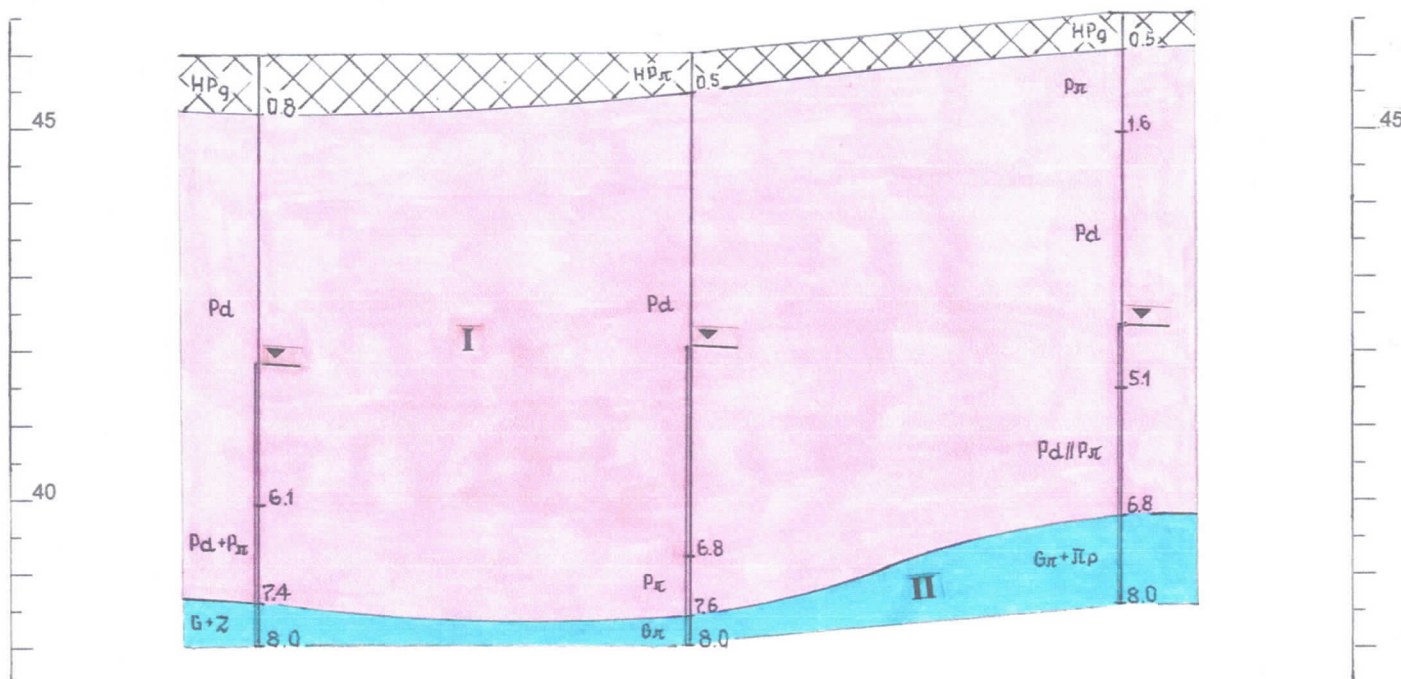


Nr otworu	4	6
Odległość w m	24.5	
Rzędna m n.p.m.	45.99	46.62

m n.p.m.

IV ---  
N - - S | W - - E

m n.p.m.



Nr otworu	4	5	6
Odległość w m	28.5	28.5	
Rzędna m n.p.m.	45.99	46.05	46.62

Warstwa geotechn.	Stopień zag. $I_D^{(n)}$	Stopień plast. $I_L^{(n)}$
I	0.62	-
II	-	0.29

Temat:	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE Skala pozioma 1: 500 Skala pionowa 1: 100		
Oprac.	mgr Edward Karczewski	Podpis <i>[Signature]</i>	Załącznik nr 2/2



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

## GRUNTY NASYPOWE

<b>NB</b>	nasyp budowlany
<b>nN</b>	nasyp nie budowlany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>H</b>	grunt próchniczny (humus) $2\% < I_{om} \leq 5\%$
<b>Nm</b>	namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
<b>T</b>	torf $30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	wietrzelnina	
<b>KWg</b>	wietrzelnina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	<b>kamieniste</b>
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	
<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Ż</b>	żwir	
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	<b>gruboziarniste</b>
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	
<b>Pr</b>	piasek gruboziarnisty	
<b>Ps</b>	piasek średni	<b>drobnoziarniste</b>
<b>Pd</b>	piasek drobny	<b>niespoiste</b>
<b>Pπ</b>	piasek pylasty	
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>πp</b>	pył piaszczysty	
<b>π</b>	pył	
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	<b>drobnoziarniste</b>
<b>G</b>	glina	<b>spoiste</b>
<b>Gπ</b>	glina pylasta	
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	glina zwięzła	
<b>Gπz</b>	glina pylasta zwięzła	
<b>Ip</b>	il piaszczysty	
<b>I</b>	il	
<b>Iπ</b>	il pylasty	

## GRUNTY SKALISTE

<b>ST</b>	skała twarda
<b>SM</b>	skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE

### NIE OBJĘTE NORMĄ

<b>Kr</b>	kreda
<b>Gy</b>	gytia
<b>Cb</b>	węgiel brunatny
<b>Ck</b>	węgiel kamienny

## ZNAKI DODATKOWE OPISUJĄCE GRUNTY

- + domieszki
- // przewarstwienia (wkładki)
- / na pograniczu
- ( ) uzupełnienia składu np. nasypu
- 1** numer otworu
- 50,14 rzędna terenu

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)
- próbka wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej

piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody gruntowej  
grunt nawodniony

sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU SONDOWAŃ

(6) sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)

wykres sondowania sondą uderową lekką

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,50$  stopień zagęszczenia

$I_L = 0,20$  stopień plastyczności

## INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej

3 ① rzut projektowanego obiektu, numer i ilość kond.  
projektowany poziom posadowienia

— granice litologiczno-stratygraficzne (warstwy)  
na przekrojach

Korczak

# ZESTAWIENIE TABELARYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH GRUNTÓW

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wartość charakterystyczna $x^*/n$ współczynnik materiałowy $\gamma_m$ wartość obliczeniowa $x^*/n$								
Warstwa geotechniczna	Rodzaj Gruntu	Symbol konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień plastyczności $I_L$	Gęstość objętościowa $\rho$ t/m <sup>3</sup>	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\Phi_u$ stopnie	Spójność $c_u$ kPa	Edometryczny moduł ścisłości $M_o$ kPa
I	Pd + Ż Pπ Pd + Pπ	-	0.62 0.80 -	-	1.79	31.0	-	79 000
					0.90	0.90		1 ±0.1
					1.61	27.9		
II	Gπ G + Ż Gπ + Pg	C	-	0.29 1.19 -	2.03	13.2	13.0 0.90 11.7	28 000
					0.90	0.90		1 ±0.1
					1.83	11.9		

Temat:	Dokumentacja badań podłoża wraz z opinią geotechniczną dla projektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych na działce nr 218/2 w Turznicach gm. Grudziądz		
Oprac.:	mgr Edward Karczewski	Podpis <i>E. Karczewski</i>	Zał. nr 4